

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pembelajaran Matematika

Pembelajaran matematika bagi para siswa merupakan pembentukan pola pikir dalam pemahaman suatu pengertian maupun dalam penalaran suatu hubungan diantara pengertian-pengertian itu. Dalam pembelajaran matematika, para siswa dibiasakan untuk memperoleh pemahaman melalui pengalaman tentang sifat-sifat yang dimiliki dan yang tidak dimiliki dari sekumpulan objek (abstraksi). Siswa diberi pengalaman menggunakan matematika sebagai alat untuk memahami atau menyampaikan informasi misalnya melalui persamaan-persamaan, atau tabel-tabel dalam model-model matematika yang merupakan penyederhanaan dari soal-soal cerita atau soal-soal uraian matematika lainnya

NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*) merekomendasikan empat prinsip pembelajaran matematika (Erman, Suherman, 2003: 289), yaitu: (1) Matematika sebagai pemecahan masalah. (2) Matematika sebagai penalaran. (3) Matematika sebagai komunikasi, dan (4) Matematika sebagai hubungan.

Matematika perlu diberikan kepada siswa untuk membekali mereka dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif serta kemampuan bekerjasama. Standar Isi dan Standar Kompetensi Lulusan (Depdiknas, 2006: 346) menyebutkan pemberian mata pelajaran matematika bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut :

- a. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antara konsep dan mengaplikasi konsep atau logaritma secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah.
- b. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.
- c. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
- d. Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk menjelaskan keadaan/masalah.
- e. Memiliki sifat menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu: memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam pelajaran matematika serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Tujuan umum pertama, pembelajaran matematika pada jenjang pendidikan dasar dan menengah adalah memberikan penekanan pada penataan latar dan pembentukan sikap siswa. Tujuan umum adalah memberikan penekanan pada keterampilan dalam penerapan matematika, baik dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam membantu mempelajari ilmu pengetahuan lainnya.

Fungsi mata pelajaran matematika sebagai: alat, pola pikir, dan ilmu atau pengetahuan (Erman, Suherman, 2003: 56). Pembelajaran matematika di sekolah menjadikan guru sadar akan perannya sebagai motivator dan pembimbing siswa dalam pembelajaran matematika di sekolah.

2. Limit Fungsi

a. Limit Fungsi di Satu Titik Melalui Perhitungan Nilai-nilai Disekitar Titik Tertentu.

Diketahui fungsi $f: R \rightarrow R$ yang ditentukan oleh $f(x) = 2x - 1$. Jika variabel x diganti dengan 3, maka $f(3) = 2 \cdot 3 - 1 = 5$. Berapakah nilai yang akan didekati $f(x)$ jika variabel x mendekati 3? Untuk menjawab persoalan ini diperlukan tabel sebagai berikut.

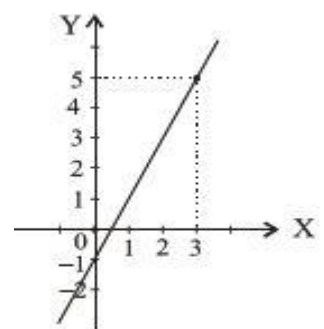
x	1,5	1,75	2,5	2,75	2,85	2,95	2,97	2,98	2,99	....
$f(x)$	2	2,5	4	4,5	4,7	4,9	4,94	5,96	4,98	.....

Dari tabel dapat dilihat jika x mendekati 3 dari pihak kurang dari 3, maka nilai $f(x)$ mendekati 5. Apakah nilai $f(x)$ akan mendekati 5 jika x lebih besar dari 3? Untuk menjawabnya kita lihat tabel berikut ini.

x	.....	3,01	3,10	3,25	3,50	3,50	3,75	4,25	....
$f(x)$	.....	5,02	5,20	5,50	6,00	6,50	6,50	7,50	.....

Dari tabel, jika x mendekati 3 dari pihak lebih dari 3 maka nilai $f(x)$ mendekati 5, sehingga fungsi $f(x) = 2x - 1$ mempunyai limit 5 untuk x mendekati 3 dan ditulis “jika $f(x) = 2x - 1$, maka $\lim_{x \rightarrow 3} 2x - 1 = 5$ ”.

Grafiknya dapat kamu amati pada gambar samping.



Dari penjelasan di atas, kamu juga dapat menentukan nilai dari

$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + x - 6}{x - 2}$. nilai $f(x) = \frac{x^2 + x - 6}{x - 2}$ untuk x mendekati 2 dapat disajikan:.

x	1,75	1,85	1,95	1,97	1,99	1,999	...	2	...	2,001	2,01	2,1	2,2	2,9	3,1
$f(x)$	3,75	4,85	4,95	4,97	4,99	4,999	...	$\frac{0}{0}$	...	5,001	5,01	5,1	5,2	5,9	6,1

Dari tabel, jika variabel $x=2$, maka $f(2) = \frac{0}{0}$, yaitu bentuk tak tentu, jika x mendekati 2 dari kiri maka nilai $f(x)$ mendekati 5. Demikian juga jika x mendekati 2 dari kanan maka nilai $f(x)$ mendekati 5, sehingga dapat ditulis :

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + x - 6}{x - 2} = 5$$

Dari uraian di atas, secara intuitif limit dapat didefinisikan:

$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L$ artinya jika x mendekati a (tetapi $x \neq a$) maka $f(x)$ mendekati nilai L .

b. Sifat-Sifat Limit Fungsi

Apabila k suatu konstanta, f dan g merupakan fungsi-fungsi mempunyai limit untuk $x \rightarrow a, a \in \mathbb{R}$ maka berlaku :

- a. $\lim_{x \rightarrow a} k = k$
- b. $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$
- c. $\lim_{x \rightarrow a} k \cdot f(x) = k \cdot \lim_{x \rightarrow a} f(x)$
- d. $\lim_{x \rightarrow a} \{f(x) \pm g(x)\} = \lim_{x \rightarrow a} f(x) \pm \lim_{x \rightarrow a} g(x)$
- e. $\lim_{x \rightarrow a} \{f(x) \cdot g(x)\} = \lim_{x \rightarrow a} f(x) \cdot \lim_{x \rightarrow a} g(x)$
- f. $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow a} f(x)}{\lim_{x \rightarrow a} g(x)}, \text{ untuk } \lim_{x \rightarrow a} g(x) \neq 0$
- g. $\lim_{x \rightarrow a} (f(x))^n = \left(\lim_{x \rightarrow a} f(x) \right)^n$

c. Limit Fungsi di Tak Berhingga

Diketahui $f(x) = \frac{2}{x}$. Jika dibuat tabel untuk x bilang sebagai berikut.

x	1	2	3	4	....	10	....	100	....	200	...
$f(x)$	2	1	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$	....	$\frac{1}{5}$	....	$\frac{1}{50}$	....	$\frac{1}{1.000}$	...

Apabila nilai x makin besar, ternyata nilai $f(x)$ makin lama makin kecil.

Apabila x besar sekali atau x mendekati tak berhingga, ditulis $x \rightarrow \infty$, maka

nilai $\frac{2}{x}$ akan mendekati nol, dikatakan limit dari $\frac{2}{x}$ untuk x mendekati tak

berhingga adalah nol dan ditulis: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2}{x}$

Sekarang perhatikan contoh berikut ini:

Hitunglah $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x}{x+1}$.

Untuk menjawab limit tersebut, dapat dicoba dengan tabel berikut ini.

x	1	2	3	....	10	....	100	....	1.000	...
$\frac{2x}{x+1}$	1	$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{2}$	....	$\frac{20}{11}$	....	$\frac{200}{101}$	....	$\frac{2000}{1.001}$	...

Apabila x menjadi semakin besar, maka nilai $\frac{2x}{x+1}$ akan mendekati 2.

Dikatakan bahwa $L = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x}{x+1} = 2$. Limit fungsi yang berbentuk

$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{g(x)}$ dapat diselesaikan dengan cara membagi bagian pembilang $f(x)$ dan

bagian penyebut $g(x)$ dengan x^n , n adalah pangkat tertinggi dari $f(x)$ atau $g(x)$

untuk setiap n bilangan positif dan a bilangan real, maka: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{a}{x^n} = 0$.

Dari contoh itu dapat ditulis:

$$\begin{aligned}
 \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x}{x+1} &= \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\frac{2x}{x}}{\frac{x+1}{x}} && \text{(pembilang, penyebut dibagi } x\text{)} \\
 &= \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2}{1 + \frac{1}{x}} && \left(\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x} = 0 \right) \\
 &= \frac{2}{1+0} = \frac{2}{1} = 2
 \end{aligned}$$

Dari contoh diatas dapat diambil kesimpulan nilai dari $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{g(x)}$ adalah:

1. Jika derajat dari pembilang $f(x)$ lebih besar daripada derajat penyebut

$$g(x), \text{ maka nilai } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{g(x)} = \infty.$$

2. Jika derajat dari pembilang $f(x)$ sama dengan derajat penyebut $g(x)$,

$$\text{maka nilai } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{g(x)} = \text{real}.$$

3. Jika derajat dari pembilang $f(x)$ lebih kecil daripada derajat penyebut

$$g(x), \text{ maka nilai } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{g(x)} = 0$$

4. Sifat Limit Fungsi Untuk Menghitung Bentuk Tak Tentu Fungsi

Aljabar Dan Trigonometri

d. Menghitung Limit Fungsi Aljabar

Perhatikan fungsi $f(x) = 2x$ pada tabel dibawah ini.

x	0	1,5	1,7	2	2,5	2,6	2,75	2,85	2,95	2,98	2,999	....	3
$f(x) = 2x$	1	3	3,5	4	5	5,2	5,5	5,70	5,90	5,96	5,998	...	6

Dari tabel terlihat jika nilai x diperbesar hingga mendekati 3, maka nilai

$f(x)$ mendekati 6, dikatakan bahwa limit dari $2x$ untuk x mendekati 3 adalah

$$6 \text{ ditulis: } \lim_{x \rightarrow 3} 2x = 6$$

Menentukan limit dengan cara diatas ternyata lambat dan tidak efisien.

Misalkan untuk menyelesaikan $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$, maka dapat dilakukan dengan cara

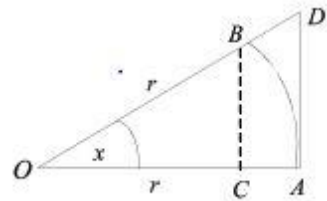
yang lebih cepat dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

1. Jika $f(a) = c$, maka nilai $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a) = C$
2. Jika $f(a) = \frac{c}{0}$, maka nilai $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \frac{c}{0} = \infty$
3. Jika $f(a) = \frac{0}{c}$, Maka nilai $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \frac{0}{c} = 0$
4. Jika $f(a) = \frac{0}{0}$, maka nilai $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$, maka sederhanakan atau ubahlah

lebih dahulu bentuk $f(x)$ hingga menjadi bentuk (1), (2), atau (3).

e. Menghitung Limit Fungsi Trigonometri

Perhatikan gambar di samping. Dari gambar disamping diketahui panjang jari-jari lingkaran = r , besar sudut AOB adalah x radian, BC dan AD tegak lurus OA untuk $0 < x < \frac{1}{2}\pi$



$$\frac{BC}{OB} = \sin x \Rightarrow BC = OB \sin x$$

$$BC = r \sin x$$

$$\frac{AD}{OA} = \tan x \Rightarrow AD = OA \tan x$$

$$= r \tan x$$

$$L_{\Delta OBC} < L_{\text{juring } OAB} < L_{OAD}$$

$$\frac{1}{2} \cdot OC \cdot BC < \frac{1}{2} x r^2 < \frac{1}{2} \cdot OA \cdot AD$$

$$\frac{1}{2} \cdot OC \cdot r \sin x < \frac{1}{2} x \cdot r^2 < \frac{1}{2} \cdot OA \cdot r \cdot \tan x \quad : \frac{1}{2} r^2$$

$$\frac{\frac{1}{2} OC \cdot r \cdot \sin x}{\frac{1}{2} r^2} < \frac{\frac{1}{2} x \cdot r^2}{\frac{1}{2} r^2} < \frac{\frac{1}{2} OA \cdot r \cdot \tan x}{\frac{1}{2} r^2}$$

$$\frac{OC}{r} \sin x < x < \frac{OA}{r} \tan x$$

$$\cos x \sin x < x < \frac{r}{r} \tan x$$

$$\cos x \sin x < x < \tan x \quad : \sin x$$

$$\cos x < \frac{x}{\sin x} < \frac{1}{\cos x}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \cos x < \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sin x} < \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{\cos x}$$

$$\cos 0 < \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sin x} < \frac{1}{\cos 0}$$

$$1 < \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sin x} < \frac{1}{1}$$

$$1 < \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sin x} < 1$$

$$\text{Maka } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sin x} = 1 \text{ atau } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$$

Dari persamaan:

$$\frac{\cos x \sin x < x < \tan x}{\tan x} : \tan x$$

$$\frac{\cos x \sin x}{\tan x} < \frac{x}{\tan x} < \frac{\tan x}{\tan x}$$

$$\frac{\cos x \sin x}{\frac{\sin x}{\cos x}} < \frac{x}{\tan x} < 1$$

$$\frac{\cos x}{\sin x} \cdot \cos x \cdot \sin x < \frac{x}{\tan x} < 1$$

$$\cos^2 x < \frac{x}{\tan x} < 1$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \cos^2 x < \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\tan x} < 1$$

$$1 < \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\tan x} < 1$$

$$\text{Maka } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\tan x} = 1 \text{ atau } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x}{x} = 1$$

Dengan cara yang sama didapat rumus:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sin x} = 1 &\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} \frac{ax}{\sin ax} = 1 \\ \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1 &\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin ax}{ax} = 1 \\ \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\tan x} = 1 &\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} \frac{ax}{\tan ax} = 1 \\ \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x}{x} = 1 &\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan ax}{ax} = 1 \end{aligned}$$

3. *E-learning*

Pembelajaran berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 1 Bab pertama, adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Sedangkan menurut Degeng, sebagaimana dikutip oleh Hamzah B, (2012) bahwa pembelajaran adalah upaya untuk membelajarkan siswa. Dalam pengertian ini secara implisit dalam pengajaran terdapat kegiatan memilih, menetapkan, dan mengembangkan metode untuk mencapai hasil pengajaran yang diinginkan.

Abdul Masjid, (2013) berpendapat bahwa pembelajaran adalah suatu proses yang dilakukan individu untuk memperoleh suatu perubahan perilaku, sebagai hasil dari pengalaman individu dalam berinteraksi dengan lingkungannya. Senada dengan itu, Mulyasa, (2012) mengemukakan bahwa

pembelajaran merupakan aktualisasi kurikulum yang menuntut keaktifan guru dalam menciptakan dan menumbuhkan kegiatan peserta didik sesuai dengan rencana yang telah diprogramkan. Jadi di dalam pembelajaran itu ditemukan dua pelaku yaitu pelajar dan pembelajar. Pelajar adalah subyek yang belajar, sedangkan pembelajar adalah subyek (guru) yang “membelajarkan” pelajar (siswa). Pembelajaran sendiri adalah kegiatan guru secara terprogram dalam desain instruksional untuk membuat siswa belajar secara aktif. Sedangkan desain instruksional merupakan program pengajaran yang dibuat oleh guru secara konvensional disebut juga persiapan mengajar.

Berdasarkan beberapa pengertian pembelajaran di atas, maka dapat penulis simpulkan bahwa pembelajaran dapat diartikan sebagai perubahan dalam perilaku peserta didik sebagai hasil interaksi antara dirinya dengan pendidik dan/atau sumber belajar pada suatu lingkungan belajar dalam memenuhi kebutuhan hidupnya.

Pada proses pembelajaran terdapat prinsip-prinsip dalam pembelajaran yang terdiri dari beberapa butir diantaranya yaitu pengendalian kelas, membangkitkan minat eksplorasi, penguasaan konsep dan prosedur mempelajarinya, latihan, dan kendali keberhasilan.

Syaiful, (2005: 145) menjelaskan bahwa dalam pembelajaran efektif pertama-tama membutuhkan kemampuan pengajar untuk mengendalikan kelas, yaitu mengkondisikan peserta didik agar dengan antusias bersedia mendengarkan, memperhatikan dan mengikuti instruksi pengajar. Pengendalian kelas merupakan kunci pertama keberhasilan pembelajaran. Kegagalan ataupun

pengendalian kelas yang kurang maksimal akan berakibat kegagalan atau minimal keberhasilan pembelajaran kurang optimal. Intinya, pengendalian kelas merupakan upaya membuat peserta didik secara mental siap untuk dibelajarkan.

Winkel, (2004 : 60) menyatakan setelah peserta didik secara mental siap belajar, tugas guru adalah meyakinkan peserta didik betapa materi pembelajaran yang tengah mereka pelajari penting dan mudah dipelajari, sehingga menggugah minat mereka untuk mempelajarinya.

Tugas inti seorang guru secara profesional adalah memperkenalkan konsep dasar dari materi pelajaran yang tengah dipelajari, dimulai dari sisi termudah dan paling menarik. Guru yang benar-benar menguasai materi pelajaran pasti menemukan banyak cara untuk membuat anak didiknya memahami materi pelajaran, dan bila perlu membuat kiasan, terutama untuk materi pelajaran yang bersifat abstrak (Sagala, 2011).

Pemahaman dalam sekali proses akan sangat mudah menguap oleh berbagai aktivitas lain peserta didik. Roestiyah, (2001: 125) berpendapat dengan memberikan latihan demi latihan baik berupa latihan di kelas atau pemberian tugas-tugas tertentu merupakan wahana untuk memperkuat penguasaan materi yang telah dipelajari. Pemberian tugas dan latihan mutlak diberikan agar peserta didik berlatih secara terstruktur, sekalipun secara mandiri mereka mungkin saja mempelajarinya. Hal yang harus diperhatikan dalam pemberian latihan meliputi ketercakupan materi pelajaran. Itu sebabnya kisi-kisi materi pelajaran harus disusun sejelas mungkin, sehingga dalam pemberian latihan dan penugasan benar-benar meluas dan mendalam.

Hamzah B, (2012) mengatakan bahwa tugas guru tidak cukup hanya menyampaikan materi pelajaran, tetapi lebih dari itu guru harus memastikan seluruh peserta didik menguasainya. Penjajagan terhadap penguasaan materi pelajaran oleh peserta didik harus dilakukan baik selama proses pembelajaran, latihan maupun penugasan.

Salah satu cara untuk dapat memenuhi prinsip-prinsip dalam pembelajaran selain menggunakan metode pembelajaran konvensional yaitu dengan memanfaatkan media pembelajaran yang telah berkembang dengan pesat. Melalui media pembelajaran kegiatan belajar mengajar menjadi lebih menarik siswa dalam proses pembelajaran. Seiring dengan perkembangan jaman, media pembelajaran hadir dalam berbagai bentuk seperti *e-learning*. *E-learning* memiliki pengertian yang sangat luas, sehingga banyak ahli yang mengartikan tentang *e-learning*. Definisi *e-learning* yang dipaparkan oleh Darin E. Hartley, (2001) menyatakan bahwa *e-learning* merupakan salah satu jenis media pembelajaran yang memungkinkan tersampainya bahan ajar ke siswa dengan menggunakan media internet, jaringan komputer lain.

E-learning memungkinkan system pembelajaran untuk memperoleh materi dari internet maupun dari tempat peserta didik tanpa harus melakukan tatap muka dengan pembelajaran di dalam kelas. Pembelajaran interaktif dapat dijalankan secara langsung ataupun dengan jeda waktu beberapa saat, serta pembelajaran dapat menggunakan komputer ataupun internet di sekolah maupun di rumah yang terkoneksi dengan internet. Proses pembelajaran yang dapat diatur

sendiri mulai dari waktu hingga tempat belajar dimana peserta didik dapat mengakses informasi menjadikan sebuah kemudahan tersendiri.

E-learning dijabarkan Darmawan, (2009) merupakan salah satu metode pembelajaran yang sekarang ini sedang dikembangkan dengan memanfaatkan komputer sebagai media pembelajaran, serta memberikan inovasi yang mempunyai kontribusi sangat besar terhadap perubahan proses pembelajaran, proses pembelajaran tidak hanya mendengarkan uraian materi dari guru tetapi materi bahan ajar yang dapat divisualisasikan dalam berbagai format dan bentuk yang lebih dinamis dan interaktif (*file, video, music, animasi, dll*).

Salah satu perangkat penting dari *elarning* yaitu *Learning Management System* (LMS). Wahono, (2007) menyatakan bahwa *Learning Management System* merupakan sebuah paket solusi yang dirancang untuk penyampaian, pelacakan, pelaporan dan pengelolaan materi belajar, serta memantau perkembangan dan interaksi peserta didik. *Learning Managemen System* adalah suatu aplikasi perangkat lunak (*software*) untuk keperluan kegiatan proses belajar mengajar, materi yang diajarkan disediakan secara *online* berbasis web dan dapat diakses melalui internet. Intinya LMS merupakan aplikasi yang mengotomasi dan memvirtualisasi proses belajar mengajar secara elektronik.

Learning management System (LMS) adalah lingkungan perangkat lunak yang memungkinkan pengelola dan penyampaian konten pembelajaran dan sumber daya untuk siswa. LMS menyediakan kesempatan untuk mempertahankan interaksi antara guru dan siswa serta untuk menilai siswa dengan menyediakan feedback pada kuis *online* (Martin, Tutty, & Su, 2010).

Yasar & Adiguzel, (2010) memaparkan bahawa *Learning Management System* (LMS) atau yang juga dikenal sebagai *Virtual Learning Environment* (VLE) adalah suatu pengelolaan pembelajaran yang mempunyai fungsi untuk memberikan sebuah materi, mendukung kolaborasi, menilai kinerja siswa, merekam data peserta didik, dan menghasilkan laporan yang berguna untuk memaksimalkan efektifitas pembelajaran. LMS biasanya dikembangkan dalam sistem berbasis *web*. Penggunaan teknologi *web* ini dalam suatu program Pendidikan menurut Arslan, Moseley, & Cigdemoglu, (2011) memberikan dukungan kepada guru atau pengajar untuk mencapai tujuan pedagogis siswa, mengatur isi kursus, dan mendukung sarana belajar siswa pada akhirnya.

Munir, (2010) menyatakan bahwa LMS juga menyediakan fitur-fitur yang dapat memenuhi semua kebutuhan dari penggunaan dalam hal ini proses pembelajaran. Saat ini ada banyak jenis LMS yang ditawarkan, setiap jenis LMS memiliki fitur-fiturnya masing-masing sesuai dengan fasilitas yang telah diberikan. LMS dapat berisi materi-materi yang dikemas dalam bentuk multimedia (teks, animasi, *video*, *sound*), yang diberikan sebagai *supplement* dan *enrichment* bagi pengembangan kompetensi peserta didik. LMS menawarkan sistem pembelajaran inovasi yang mencakup dalam bidang teknologi informasi, khususnya berbasis virtual melalui *web online learning*, multimedia dan *video conference*. LMS pembelajaran berbasis *web* dikembangkan secara dinamis (*dynamic e-learning*). Martin et al.,(2010) bahwa fitur penting dalam sebuah LMS adalah akses pada material *course*, *assignment*, dan *gradebook* kapan saja dan dimana saja. Menurut Mendoza & Díaz-antón

(2006) dalam sebuah LMS terdapat 6 komponen, yaitu *content*, *collaboration*, *test* dan tugas, keahlian dan kompetensi, *e-commerce*, dan internet *video-based learning*. LMS diimplementasikan tidak diharuskan untuk menggunakan seluruh 6 komponen tersebut karena bergantung pada kebutuhan pada pengguna LMS.

Fungsi secara umum yang harus dimiliki LMS antara lain:

- a. Mengunggah dan membagikan materi: LMS menyediakan layanan untuk mempermudah proses publikasi material proses pembelajaran. Instruktur akan mengupload materi ajar sesuai dengan silabus yang telah dibuat, bisa berupa catatan materi, artikel-artikel, quiz, penilaian dan lainnya.
- b. Forum dan obrolan: Forum dan *chatting online* merupakan komunikasi dua arah antara instruktur/dosen dengan mahasiswanya, baik dilakukan secara sinkron (*chat*), maupun asinkron (forum, *email*). Fasilitas yang ada ini memungkinkan peserta didik untuk menulis tanggapannya, dan mendiskusikannya dengan teman-temannya yang lain.
- c. Kuis and survey: Kuis dan survey secara *online* dapat memberikan *grade* secara instan bagi peserta didik. Hal ini merupakan *tool* yang sangat baik digunakan untuk mendapatkan respon (*feedback*) langsung dari peserta didik yang sesuai dengan kemampuan daya serap yang mereka miliki.
- d. Mengumpulkan dan meninjau tugas: Hasil yang diperoleh dari evaluasi/monitoring keberhasilan pembelajaran yaitu pemberian nilai atau skor kepada peserta didik dilakukan secara otomatis dan online.
- e. Merekam nilai: Evaluasi peserta didik dalam LMS telah ada fasilitas untuk pemantau dan perekam data *grade* dari peserta didik secara otomatis.

Dari pernyataan diatas dapat disimpulkan bahwa LMS memiliki 7 komponen, yaitu: (1) *student and teacher instruction*, (2) *content delivery*, (3) *assignment*, (4) *progress track*, (5) *exams*, (6) *master course*, dan (7) *course collaboration*.

4. Mobile Learning

Mobile learning adalah perolehan pengetahuan, sikap dan keterampilan dengan kelebihan teknologi seluler yaitu dapat diakses kapan saja dan dimana saja. konten pembelajaran ditampilkan di perangkat seluler dan respons perilaku peserta membentuk lingkaran "rasa dan respons". Selain itu, (Thornton, Wilkinson, Toone, & Jones, 2005), dukungan dasar untuk lingkungan pembelajaran seluler menunjukkan dampaknya teknologi seluler dalam meningkatkan transfer pengetahuan dan sistem umpan balik. Di masa lalu, *mobile learning* hanya terbatas pada penggunaan teknologi seluler; tetapi hari ini, mobilitas merupakan hal yang paling dipikirkan dalam hal ini (Hashemi, Azizinezhad, Najafi, & Nesari, 2011; Shin & Kang, 2015). Koole, (2010) meyakini bahwa *mobile learning* dapat memperluas dan meningkatkan kemampuan peserta didik untuk berkomunikasi dan mengakses informasi melalui perangkat seluler dan nirkabel.

Teknologi seluler paling populer untuk belajar adalah ponsel. Mungkin, alasan utamanya adalah *multitasking*; karena ponsel memiliki fitur seperti fotografi, perekaman *video*, GPS, *Bluetooth*, SMS, *Multimedia Messaging Service* (MMS), semua jenis perangkat lunak pendidikan, Internet, *e-book* dll (Tugba et al., 2016). Di sebuah lingkungan, ada kelas yang tergolong cerdas

yang dapat mendukung kegiatan kelas tradisional dalam penggunaan komputer dan teknologi seluler. Metode ini dapat digunakan sehingga guru dapat mengubah dan menyesuaikan metode pengajarannya sesuai dengan sistem. Para siswa mengevaluasi pembelajaran interaktif sebagai pembelajaran yang menarik dan informatif, dan para ahli percaya bahwa penggunaan dan penerapan lingkungan pembelajaran sesuai untuk kegiatan belajar. Dalam perdebatan tentang desain lingkungan belajar, Wei, (2009) menekankan bahwa teknik pembelajaran terkonsolidasi harus dipertimbangkan sebagai metode pembelajaran lainnya.

Selain itu, mereka mencatat bahwa *mobile learning* bertujuan untuk meningkatkan pengalaman belajar siswa dan tidak seharusnya digunakan sebagai metode utama untuk pembelajaran. Perbedaan terpenting antara *mobile learning* dan *e-learning* dapat dilihat dalam kemampuan *mobile learning* untuk menyajikan materi di tempat manapun dan kapan saja, sementara kemampuan sampai taraf tertentu dan pada kenyataannya penggunaan *e-learning* dikondisikan untuk menetapkan orang di belakang komputernya dan beberapa tempat yang dilarang untuk penggunaan komputer atau komputer portabel.

Seperti yang telah dipaparkan diatas, *mobile learning* telah menghilangkan batasan tempat, dan seorang individu dapat menikmati dari instruksi semacam ini selama perjalanannya atau bahkan ketika dia terlibat dalam lalu lintas harian perkotaan. Jadi, secara umum, kami dapat menunjukkan beberapa tujuan instruksional yang dipelajari pada Tabel 1.

Tabel 1. Tujuan yang Termasuk Intruksi Mobile

Tujuan	Keterangan
Belajar melalui dunia	<i>Mobile learning</i> dapat mempelajari dari berbagai sumber berbeda melalui dunia
Melindungi kesehatan fisik dan spiritual	<i>Mobile learning</i> dapat memperkecil tekanan fisik sebagai akibat dari membawa tas sekolah yang berat dan disamping itu dapat mengubah pengajaran dan menggunakan berbagai pengalaman pembelajaran
Belajar kapanpun dan dimanapun untuk memaksimalkan penggunaan waktu	Siswa menikmati <i>mobile learning</i> dapat memiliki waktu dan kecepatan pengajarannya
Mengurangi biaya infrastruktur	Berbeda dengan pengajaran tradisional, <i>mobile learning</i> tidak membutuhkan fasilitas seperti ruang kelas
Untuk mempersiapkan manusia yang memahami teknologi, dan kalkulasi komunikasi dimasa depan	<i>Mobile learning</i> tingkat tinggi dapat memberikan orang kepedulian yang tinggi dari komunikasi teknologi modern yang dipersiapkan untuk perubahan masa depan

(Wei, 2009)

Mobile learning memiliki beberapa karakteristik yaitu *nomadicy*, *ubiquity*, *personalization*, *social interactive* dan *context sensitivity* (Stanton, Ophoff, Town, & Africa, 2013). Karakteristik *Mobile Learning* dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 1. Karakteristik *Mobile Learning*

a. *Nomadicy*

Perangkat *mobile* bersifat *portable* bisa digunakan dimana saja. Siswa dapat mengakses materi pelajaran dimanapun dan kapanpun.

b. *Ubiquity*

Karakteristik *mobile learning* dengan lingkungan belajar siswa siswa dapat mengaitkan pembelajaran dengan lingkungan sekitarnya dan dapat menggali informasi dari *mobile learning* dimana saja.

c. *Personalization*

Mobile learning dapat digunakan secara mandiri dan dapat dikontrol sendiri oleh siswa. *Mobile learning* dapat diakses sesuai dengan kebutuhan siswa sendiri serta kemudahan dalam penggunaan *mobile learning*

d. *Context sensitivity*

Konteks atau materi pelajaran menjadi tujuan tercapainya pembelajaran dengan menggunakan media *mobile learning*.

e. *Social interactivity*

Mobile learning dapat meningkatkan partisi aktif antara siswa dengan siswa maupun siswa dengan guru yaitu dengan kombinasi kegiatan kolaboratif pada saat pembelajaran.

Perangkat komunikasi seperti smart phone, laptop dan PDA dengan adanya koneksi ke nirkabel dapat memfasilitasi *mobile learning*. *Mobile learning* memungkinkan guru dan siswa dapat meningkatkan fleksibilitas atau keluasan dalam kegiatan pembelajaran. Berikut ini merupakan manfaat dari *mobile learning* (Sarrab & Elgamel, 2012):

- a. Dapat mengakses konten kapanpun dan dimanapun
- b. Dapat mendukung pembelajaran jarak jauh
- c. Dapat mendukung pembelajaran *student centered* (belajar mandiri).
- d. Bagus untuk review konten.
- e. Dapat digunakan untuk membantu kebutuhan belajar siswa maupun untuk mandiri.
- f. Dapat meningkatkan interaksi antara guru dan siswa

Jika dianalisis, manfaat penggunaan *mobile learning* dalam pembelajaran diantaranya, pembelajaran sepanjang masa (*Life-long learning*), pembelajaran yang tidak disengaja (*Learning inadvertently*), belajar saat dibutuhkan (*Learning in the time of need*), belajar mandiri kapanpun dan dimanapun (*Learning independent of time and location*), belajar yang disesuaikan dengan lokasi dan keadaan (*Learning adjusted according to location and circumstances*) (Tugrul & Alkan, 2011).

5. Quipper School

Quipper adalah nama sebuah perusahaan EdTech (teknologi pendidikan) *start-up* yang berbasis di London. *Quipper* didirikan oleh Masayuki Watanabe pada tahun 2010, salah seorang pendiri DeNA, penyedia *game* dan *e-commerce* di Jepang. Di Indonesia, layanan ini diluncurkan pada bulan Januari 2014, dan kini telah digunakan oleh lebih dari 300.000 guru dan 150.000 siswa di seluruh dunia, terutama di negara-negara Asia seperti Filipina, Indonesia dan Thailand (Quipper, 2016). *Quipper School* merupakan salah satu media *m-learning* yang memanfaatkan kecanggihan teknologi dalam bidang pendidikan. Media ini dapat

membantu siswa belajar dan terus berkomunikasi dengan guru mereka tanpa adanya batasan waktu. Pada media ini terdiri dari dua portal yaitu portal untuk guru dan portal untuk siswa. Untuk dapat menggunakan media *quipper school* setiap siswa harus mendaftarkan diri masuk ke kelas guru bidang studi dengan menggunakan *username* dan *password*. Keuntungan media ini adalah guru dan siswa dapat terus berkomunikasi tentang materi yang sedang dibahas tanpa ada batasan waktu dan tempat.



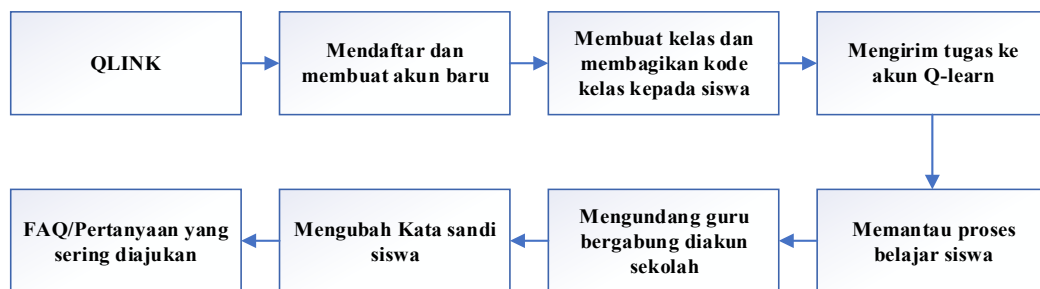
Gambar 2. Halaman Depan *Quipper School*

Fitur unggulan yang disediakan oleh *Quipper School* seperti *Quipper School Link*, *Quipper School Create*, *Quipper School Learn*. *Quipper School wwLink* adalah tempat dimana guru dapat mengelola kelas secara *online* dan melihat perkembangan siswa yang dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 3. Fitur Unggulan dalam *Quipper School*

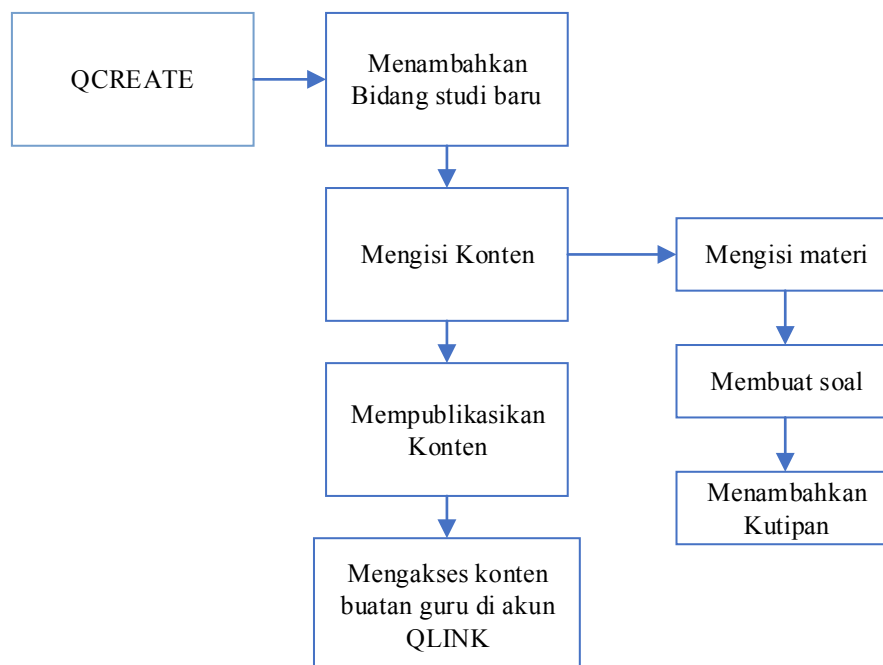
Quipper School Link adalah tempat guru memonitor perkembangan belajar siswa. Portal ini dirancang untuk membantu guru bekerja lebih efektif dengan mengoreksi hasil kerja siswa, sehingga dapat menganalisa kelemahan dan kekuatan siswa secara praktis. Seperti pada gambar 3.



Gambar 4. *Quipper School Link*

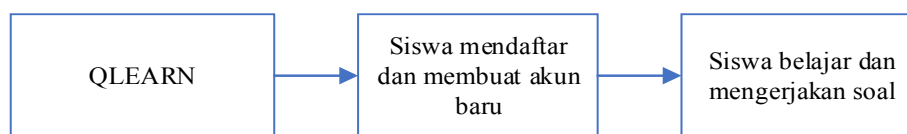
Quipper School Create adalah tempat guru menambahkan materi dan soal yang ingin digunakan masing-masing, sehingga dapat diakses di *Quipper School Link* dan *Quipper School Learn* bersama siswa. Terdapat beragam jenis dokumen yang dapat diunggah guru, serta tersedia beberapa format soal yang dapat ditampilkan kepada siswa untuk mengasah pemahaman mereka. Dalam menambahkan materi dan soal di *Quipper School Create*, ada beberapa tahapan utama yang perlu dilakukan oleh guru, yaitu menambahkan bidang studi baru, mengisi konten berupa materi dan soal, lalu yang terakhir mempublikasikan

konten yang telah dibuat agar dapat diakses di *Quipper School Link* dan *Quipper School Learn*. Seperti pada gambar 4.



Gambar 5. *Quipper School Create*

Quipper School Learn adalah tempat dimana siswa belajar. *Platform* ini dipenuhi dengan fitur yang membuat belajar selalu terasa aman dan menyenangkan.



Gambar 6. *Quipper School Learn*

Selain itu juga banyak fitur lain yang lebih menarik seperti menu pesan untuk mengirim pesan kepada guru jika siswa mengalami kesulitan dalam mengerjakan tugas, dan ada juga menu untuk grup agar mempermudah siswa berdiskusi langsung kepada temannya yang dalam satu kelas. *Quipper School* juga memberikan kemudahan bagi guru untuk mengirim tugas ke perangkat

mobile yang dimiliki oleh siswa. Selain itu, guru dapat memantau perkembangan belajar siswanya secara online. Manfaat bagi siswa yaitu *Quipper School* dapat digunakan sebagai tempat siswa untuk mengerjakan tugas yang diberikan guru, mengakses seluruh materi pelajaran, dan mengirimkan pesan kepada guru mengenai kesulitan belajar yang dihadapi. *Quipper School* dapat diakses oleh siswa melalui perangkat yang terhubung dengan internet yang dilengkapi dengan peramban *web* atau menggunakan *Smartphone*, *BlackBerry*, PC/Komputer, Laptop dan Tablet.

Siswa dapat mengakses *Quipper School* kapan saja dan dimana saja, baik melalui koneksi *Wi-Fi access* maupun 3G atau 4G secara gratis. Dalam <http://indonesia.quipperschool.com/> yang diakses 30 Desember 2015 keunggulan *Quipper School* antara lain: (1) menyediakan bahan ajar lengkap dan soal latihan dengan tampilan menarik yang mudah dimengerti siswa, (2) menyediakan semua materi pelajaran untuk kelas X, XI, XII SMA yang sesuai dengan kurikulum di Indonesia, (3) memudahkan guru untuk memantau kegiatan belajar siswa karena dilengkapi dengan analisa data perkembangan siswa, (4) siswa dapat mereview bahan ajar setiap saat dan dimana saja, (5) guru dan siswa dapat melakukan diskusi pembelajaran di internet dengan fasilitas pesan yang memudahkan siswa untuk bertanya kepada guru, (6) berubahnya peran siswa yang semula pasif menjadi aktif, (7) efisien dari segi waktu, tempat dan biaya.

Seperti yang dijabarkan oleh Wirahadi Kusuma, (2015) bahwa terdapat lima alasan mengapa menggunakan *Quipper School*, yaitu: (1) *Quipper School* dapat dijalankan pada *web browser* apa saja, termasuk pada aplikasi *mobile*

seperti *android* dan *iOS* dengan perangkat *mobile* atau *smartphone low-end* sekalipun, (2) *Quipper School* tidak memungut biaya apapun atau bersifat terbuka (gratis), sehingga tidak memberatkan peserta didik atau guru dengan biaya langganan, (3) *Quipper School* memberikan fasilitas penilaian yang meski sederhana tetapi sangat membantu para guru dalam mendapatkan laporan mengenai seberapa besar peserta didik dalam menguasai mata pelajaran tertentu, bagaimanakah kemajuan belajar setiap peserta didik, mengetahui keunggulan atau potensi setiap peserta didik, dan siapa yang mendapat nilai tertinggi, (4) *Quipper School* mudah dioperasikan serta terdapat pengaturan bahasa yang tersedia untuk bahasa Indonesia, dan (5) Guru menjadi lebih akrab dengan teknologi informasi sebagai sarana pembelajaran.

6. Pemahaman Konsep

Salah satu kecakapan konsep (*proficiency*) dalam matematika yang penting dimiliki oleh siswa adalah pemahaman konsep (*conceptual understanding*). Seperti yang di katakan oleh (Kilpatrick, Swafford, & Findell, 2002: 116), pemahaman konsep (*conceptual understanding*) adalah kemampuan dalam memahami konsep, operasi dan relasi dalam matematika. Lebih jauh lagi, (Kilpatrick et al., 2002) menyatakan:

“Conceptual understanding refers to an iterated and functional grasp of mathematical ideas. Student with conceptual understanding know more than isolated facts and method. They understand why a mathematical idea is important and the kinds of contexts in which it is useful.”

Pernyataan tersebut dapat berarti bahwa pemahaman konsep berkenaan dengan memahami ide-ide matematika yang menyeluruh dan konfensional. Siswa yang memiliki pemahaman konsep lebih mengetahui fakta dan metode

yang terpisah. Mereka mengerti mengapa ide-ide matematika penting dan macam-macam hubungan kalimat yang berguna.

Rosalin, (2008: 28) pemahan konsep (*understanding knowledge*), adalah “pengetahuan yang diperoleh bukan untuk dihafal, melainkan untuk diyakini dan dipahami, dengan cara: (1) menyusun konsep sementara; (2) melakukan *sharing* kepada orang lain agar mendapat tanggapan; (3) merevisi konsep dari tanggapan tersebut dan kemudian dikembangkan”. Sedangkan menurut Sanjaya, (2009: 125), pemahaman konsep adalah kemampuan siswa yang berupa penguasaan sejumlah konsep yang dipelajari, tetapi mampu mengungkapkan kembali dalam bentuk lain yang mudah dimengerti, memberikan interpretasi data dan mampu mengaplikasikan konsep yang sesuai dengan struktur kognitif yang dimilikinya.

Menurut Bloom (Anderson et al., 2017: 100-101), memahami berarti mengkonstruksi makna dari materi pembelajaran, termasuk apa yang diucapkan, ditulis, dan digambarkan oleh guru. Tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat 7 subdimensi yang dapat dikembangkan dalam dimensi pemahaman (*understand*).

Tabel 2. Subdimensi dalam Pemahaman Konsep

Subdimensi	Indikator	Definisi
1. Menafsirkan	<ul style="list-style-type: none"> - Mengklarifikasi - Memparafrasakan - Merepresentasi - Menerjemahkan 	Mengubah suatu bentuk gambaran (misalnya, angka) menjadi bentuk yang lain (misalnya, kata-kata)
2. Mencontohkan	<ul style="list-style-type: none"> - Mengilustrasikan - Memberi contoh 	Menemukan contoh atau ilustrasi tentang suatu konsep atau prinsip
3. Mengklarifikasikan	<ul style="list-style-type: none"> - Mengkriterikan - Mengelompokkan 	Menentukan sesuatu dalam satu kategori
4. Merangkum	<ul style="list-style-type: none"> - Mengabstraksi - Menggeneralisasi 	Mengabtraksi tema umum atau poin-poin pokok
5. Menyimpulkan	<ul style="list-style-type: none"> - Menyarikan - Mengekstrapolasi - Menginterpolasi - Memprediksi 	Membuat kesimpulan yang logis dari informasi yang diterima

6. Membandingkan	- Mengontraskan - Memetakan - Menjodohkan	Menentukan hubungan antara dua ide, dua objek, dan semacamnya
7. Menjelaskan	- Membuat model	Membuat model sebab – akibat dalam sebuah <i>system</i>

Dari berbagai pernyataan diatas dapat diketahui pentingnya pemahaman konsep. Sehingga dapat dinyatakan salah satu tujuan Pendidikan memahami sebuah konsep menjadi salah satu tujuan penting dalam kegiatan pembelajaran pemahaman konsep memiliki peranan penting dalam tercapainya hasil belajar. A. L. Pines mendefinisikan konsep sebagai makna yang menangkap keteraturan (persamaan dan perbedaan), pola atau hubungan antara objek dan peristiwa. Pendapat terkait pemahaman konsep juga dijelaskan oleh Josep yang menyatakan konsep sebagai keteraturan yang dirasakan dalam peristiwa atau objek, atau catatan peristiwa atau benda yang diberi label dengan sebuah kata *symbol* (Konick-Morgan & Keeley, 2015: 5).

Sedangkan menurut Tjadra *et al.* (widiawati *et al.*, 2015: 2) konsep adalah kesimpulan dari suatu pengertian yang terdiri dari dua atau lebih fakta dengan memiliki ciri-ciri yang sama. Konsep pada dasarnya adalah alat yang dibangun untuk tujuan mengorganisasi pengamatan dan digunakan untuk memprediksi tindakan dan klasifikasi. Pada pembelajaran sains, konsep lebih ditekankan dalam pembelajaran. Hal ini mengandung arti bahwa dalam mempelajari sains, peserta didik harus memahami konsep sains terlebih dahulu agar dapat menyelesaikan soal-soal dan mampu mengaplikasikan pembelajaran tersebut dalam dunia nyata (Astute & Dasmo, 2016: 41).

Untuk dapat memahami suatu konsep dibutuhkan adanya suatu kegiatan pembelajaran yang mendukung. Hal ini menunjukkan bahwa adanya hubungan yang berkesinambungan antara proses pembelajaran sebagai upaya pencapaian pemahaman konsep. Secara lebih jelas Widiawati *et al.*, (2015: 2) menyatakan, bahwa untuk menanamkan suatu konsep dalam pembelajaran, seorang guru perlu mengajarkan dalam konsep dalam pembelajaran, seorang guru perlu mengajarkan dalam konteks nyata dengan mengaitkannya terhadap lingkungan sekitar. Hal ini akan mampu mengembangkan kemampuan berfikir kritis peserta didik dan meningkatkan pemahaman konsepnya terhadap materi yang diajarkan.

Proses belajar bertanggung jawab terhadap perkembangan kognitif anak dan mempengaruhi kelangsungan kehidupan mereka. Perkembangan kognitif ini tergambar dari kemampuan para peserta didik untuk menguasai isi pelajaran, sebagaimana setelah ditetapkan untuk suatu pembelajaran tertentu. Faktor penunjang yang dapat dipakai sebagai acuan prestasi belajar seseorang peserta didik adalah melampaui pemahaman konsep. Pemahaman konsep dapat diartikan sebagai kemampuan seseorang untuk tidak hanya sekedar menyebutkan atau menghafal objek-objek yang dipelajari, melainkan mampu memahami, menganalisis, menyederhanakan, serta menerapkan dalam berbagai situasi dan persoalan (Gunawan & A.R. Palupi, 2012: 8).

Pemahaman konsep sangat penting dengan tujuan agar peserta didik dapat mengingat konsep-konsep yang mereka pelajari lebih lama, sehingga proses belajar akan menjadi lebih bermakna. Kebermaknaan pembelajaran ini sesuai dengan hakikat pembelajaran berbasis *student center* yang sangat dipengaruhi

oleh aliran konstruktivisme Pendidikan, yaitu bagaimana pengajaran dan mengaktifkan pengetahuan awal peserta didik, mengolaborasi pengetahuan tersebut, sehingga secara aktif otak peserta didik membangun pengetahuannya (Smarabawa, Arnyana, & Setiawan, 2013).

Melalui penelitiannya, Gabel (2003: 71) mengidentifikasi beberapa strategi efektif untuk mempelajari sains agar dapat membantu peserta didik memahami konsep materi yang dipelajari, salah satunya adalah *real-life situation* (situasi dunia nyata). Menurutnya, salah satu cara untuk merepresentasikan *real-life situation* adalah menggunakan simulasi komputer. Komputer tidak hanya dapat mensimulasikan apa yang terjadi pada level makroskopik, namun juga dapat menunjukkan apa yang terjadi pada level partikel.

Ketika peserta didik memiliki pemahaman tentang suatu konsep, mereka dapat: (1) berfikir dengan itu, (2) menggunakannya ditempat-tempat selain dari yang mereka pelajari, (3) menyatakan dalam kata-kata mereka sendiri (4) dan metafora atau analogi untuk itu, atau (5) membangun model mental atau fisik. Dengan kata lain, peserta didik telah membuat konsep mereka sendiri. Inilah yang disebut sebagai pemahaman konseptual (Konick-Morgan & Keeley, 2015).

7. Keefektifan Pembelajaran

Sedianingsih, Mustikawati, Farida, & Soetanto, (2010: 20) menjelaskan efektif yaitu mengerjakan sesuatu yang tepat (*do the right things*), bagaimana agar tepat sasaran, sehingga saran yang diinginkan dapat tercapai”. Penjelasan yang dikemukakan oleh (Nasr, Okbah, El Haddad, & Soliman, 2015) bahwa

“efektivitas pada dasarnya menunjukkan taraf dapat tercapainya hasil”. Tetapi efektifitas tidak hanya pada hasil, tapi juga pada proses dalam mencapai tujuan.

Dari penjelasan diatas, efektifitas merupakan suatu keadaan yang menunjukkan sejauh mana rencana dapat terrealisasi dengan baik. Semakin banyak rencana yang dicapai, semakin efektif pula kegiatan tersebut. Sehingga keefektifan dapat diartikan sebagai tingkat keberhasilan yang dapat dicapai dari suatu cara atau usaha tertentu sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai.

Efektivitas pembelajaran sudah banyak didefinisikan oleh banyak ahli, yang mana batasan tentang efektifitas ini berbeda satu dengan yang lain dari para ahli. Hamzah B. Uno dan Nurdin Muhammad, (2011: 173-174) menyatakan bahwa suatu pembelajaran dikatakan efektif apabila kegiatan belajar mengajar tersebut dapat membangkitkan proses belajar. Penentuan pembelajaran dapat dikatakan efektif atau tidak yaitu terletak pada hasilnya.

Efektifitas adalah usaha untuk mencapai sasaran yang ditetapkan sesuai dengan kebutuhan, rencana dengan menggunakan data, sarana, maupun waktu yang tersedia untuk memperoleh hasil yang maksimal baik secara kuantitatif dan kualitatif. Efektifitas juga terkait dengan tujuan dan hasil yang dinyatakan dan menunjukkan derajat kesesuaian antara tujuan yang menyatakan dengan hasil yang dicapai (Supardi, 2015: 164).

Efektivitas pembelajaran merupakan suatu konsep yang lebih luas untuk mencakup berbagai faktor di dalam maupun di luar diri seseorang. Faktor yang mempengaruhi keefektifan dalam pembelajaran yaitu kemampuan guru dalam menggunakan metode pembelajaran. Dimana metode pembelajaran dipengaruhi

oleh faktor tujuan, siswa, situasi, fasilitas, dan pengajar itu sendiri. Menurut Vyas & Nirban, (2014), keefektifan pembelajaran adalah hasil yang diperoleh setelah pelaksanaan kegiatan belajar mengajar. Untuk mengetahui keefektifan mengajar dengan memberikan tes, karena hasil tes dipakai untuk mengevaluasi berbagai aspek proses pengajaran. Slavin, (2009) memaparkan terdapat empat indikator yang dapat digunakan untuk mengukur keefektifan pembelajaran yaitu:

a. Mutu pembelajaran

Sejauh mana penyajian informasi atau kemampuan membantu siswa dengan mudah mempelajari bahan. Mutu pengajaran dapat dilihat dari proses dan hasil pembelajaran. Proses pembelajaran dilihat dari kesesuaian antara aktivitas guru dan aktivitas siswa dengan langkah-langkah pembelajaran yang digunakan. Hasil pembelajaran dilihat dari ketuntasan belajar siswa.

b. Tingkat pembelajaran yang tepat

Tingkat pengajaran yang tepat yaitu sejauh mana guru memastikan bahwa siswa sudah siap mempelajari suatu pelajaran baru, maksudnya kemampuan dan pengetahuan yang diperlukan untuk mempelajarinya tetapi belum memperoleh pelajaran tersebut. Tingkat pengajaran yang tepat dilihat dari kesiapan belajar siswa.

c. Insentif

Sejauh mana guru memastikan bahwa siswa termotivasi untuk mengerjakan tugas-tugas pengajaran dan untuk mempelajari bahan yang sedang disajikan. Insentif dilihat dari aktivitas guru dalam memberikan motivasi kepada siswa.

d. Waktu

Waktu yaitu sejauh mana siswa diberi cukup banyak waktu untuk mempelajari bahan yang sedang diajarkan. Pembelajaran dapat dikatakan efektif apabila siswa dapat menyelesaikan pembelajaran sesuai dengan alokasi waktu yang ditentukan.

Dengan demikian dapat dirangkum bahwa keefektifan pembelajaran adalah tingkat keberhasilan dalam pencapaian tujuan pembelajaran serta terdapat empat indikator yang telah disebutkan diatas.

8. Uji Kelayakan

Uji kelayakan merupakan salah satu bagian yang penting dalam penelitian pengembangan. Tujuan dilakukannya uji kelayakan untuk mempertimbangkan penilaian, kritik, dan saran dari para ahli terhadap media yang dikembangkan dan menghasilkan media yang berkualitas baik. Uji kelayakan juga digunakan untuk menentukan apakah produk yang dikembangkan atau dibuat telah layak digunakan atau tidak. Dwiningrum (2013) menerangkan bahwa terdapat 3 aspek untuk mengukur kelayakan yaitu:

- a. Produk yang dihasilkan sesuai dengan permasalahan yang akan dipecahkan dan tujuan yang dicapai.
- b. Produk memenuhi kriteria pembelajaran (*instructional criteria*) diantaranya: kejelasan standar kompetensi yang akan dicapai, kejelasan petunjuk belajar, kemudahan memahami materi, keluasan dan kedalaman materi, ketepatan urutan penyajian, interaktivitas antara guru, siswa dalam pembelajaran, ketepatan evaluasi, kejelasan umpan balik, dan sebagainya.

- c. Produk memenuhi kriteria penampilan (*performance criteria*) yang ditunjukkan antara lain: kejelasan petunjuk penggunaan, keterbacaan panduan, sistematika materi, kualitas tampilan gambar dan animasi, komposisi warna, kualitas narasi, dan sebagainya.

Uji kelayakan ini dapat dilakukan melalui ahli (*expert judgement*) dan uji lapangan (*fiel testing*). *Expert judgment* dilakukan untuk mereview produk awal, sehingga memperoleh masukan dan perbaikan awal serta dilakukan dengan responden para ahli yang menguasai bidang yang akan dilakukan uji kelayakan. Uji ahli ini dapat dilakukan dengan dua metode yaitu, metode diskusi kelompok (*Focus Grub Discussion*) atau dengan Teknik *delphi* (*Delphi Technique*).

- a. *Focus Grub Discussion* (FGD) yang disampaikan oleh McMillan, J.H. and Schumacher, (2001), merupakan cara untuk mendapatkan pemahaman tentang masalah, atau penilaian tentang masalah, atau penilaian tentang program, produk, *system*, atau ide dari para pakar melalui forum diskusi kelompok, bukan dari individu secara terpisah. Dalam diskusi kelompok peneliti menyampaikan ide, konsep, pendapat untuk bahan diskusi kepada para pakar (partisipan/anggota diskusi); Di FGD terjadi interaksi persepsi, ide, pendapat di antara anggota. Peneliti meverifikasi hasil diskusi melalui observasi partisipan (*participant observation*) proses diskusi dan melakukan interview mendalam (*in-dept interview*) secara individu kepada anggota (*responden*); untuk selanjutnya peneliti menyimpulkan sendiri.
- b. Teknik *delphi* (*Delphi Technigque*) yang disampaikan oleh William dunn (2008) menyatakan “*Delphi technique is an intuitive forecasting*

procedure for obtaining, exchanging, and developing opinion about future events". Teknik *delphi* adalah suatu cara untuk memprediksi peristiwa yang akan datang dengan jalan menanyakan (mencari, mengumpulkan, dan mengembangkan) pendapat para pakar secara individual. Dalam penetapan teknik *delphi* proses verifikasi prediksi yang mengikut sertakan *expert*, prediksi peristiwa yang akan datang didasarkan pada data empiris, dan hasil verifikasi dimaksudkan untuk mendapatkan consensus yang diperoleh melalui Teknik *delphi* antara lain yaitu identifikasi problem melalui analisis kebutuhan, penentuan prioritas jenis produk, komponen produk dan pembuatan serta, penentuan pendekatan dalam penyelesaian.

Sedangkan uji coba lapangan dilakukan ketika data dapat dikumpulkan melalui berbagai Teknik diantaranya dengan observasi, wawancara, dan kuesioner. Teknik pengumpulam data ini perlu disesuaikan dengan karakteristik data yang diinginkan dan subyek atau respondennya. Untuk memudahkan dalam pengumpulan data digunakan dengan menggunakan instrument tertentu. Pada penelitian pengembangan terdapat dua item untuk di uji kelayakannya yang dipaparkan oleh Yadiannur & Supahar, (2017), Saehana, Wahyono, Darmadi, Kendek, & Widyawati, (2018), Azmi, Maryono, & Yuana, (2017) dua item tersebut yaitu materi dan media, yang melibatkan para ahli atau *expert judgment* dengan menggunakan instrument yang sebelumnya divalidasi oleh ahli.

Dari penjelasan diatas peneliti menggunakan uji kelayakan dengan metode *delphi* yang melibatkan *expert judgemen* serta menggunakan intrumen

yang divalidasi oleh para ahli dengan menggunakan dua item yang akan diuji kelayakannya yaitu materi dan media.

a. Materi

Uji kelayakan dalam aspek materi memiliki beberapa poin, seperti yang dialansir oleh Yadiannur & Supahar, (2017) ada empat yaitu : (1) materi, ini dapat diukur dari beberapa indikator yang diantaranya meliputi (a) kesuiannya dengan KI dan KD, serta sesuai dengan indikator dan urutan indikator ketercapaian KD, (b) kelengkapan materi dengan aspek identitas materi, kedalaman materi, (c) kemuktakhiran materi menjelaskan tentang kesesuaian dengan perkembangan ilmu beserta contoh dan reverensinya, serta menggunakan contoh soal yang kontekstual, (d) penggunaan penulisan symbol persamaan dan persatuan. (2) contoh soal latihan dapat diukur melalui ketepatan indikator contoh soal dengan materi yang digunakan, (3) bahasa yang digunakan dalam uji kelayakan materi ini meliputi tentang penggunaan bahasa yang baku dan kekonsistenan dalam penggunaan istilah atau penulisan nama ilmiah, serta penyesuaian dengan tingkat pemahaman peserta didik, (4) penyajian materi dalam poin ini menyampaikan bahwasanya materi yang disampaikan sesuai antara ilustrasi dan materi, penyertaan sumber rujukan.

Fajriah and Churiyah (2016) menyatakan aspek materi ini terdapat tiga poin diantaranya (1) penyajian materi, poin ini menjabarkan tentang bagaimana materi yang disajikan ini telah sesuai dengan ilustrasi dan sumber rujukan yang terbaru (2) umpan balik merupakan salah satu poin yang diukur dengan seberapa siswa mengerjakan latihan yang diberikan serta seberapa

minat siswa untuk memberikan tanggapan tentang materi yang telah dipaparkan (3) latihan, dalam poin ini diukur dengan tingkat kesulitan yang digunakan dalam mengevaluasi tingkat pemahaman siswa terhadap materi.

Cahyansa, Paristiowati, Savitri, & Hasyrin, (2017) memaparkan bahwa (1) kecocokannya antara konten dengan kompetensi yang dicapai oleh siswa, dalam poin ini menjelaskan tentang bagaimana materi yang disampaikan sudahkah cocok dengan SK-KD yang digunakan oleh sekolah (2) pertanyaan dan diskusi, uji kelayakan pada poin ini meliputi dengan beberapa soal yang dipaparkan sesuai dengan isi materi (3) bahasa yang digunakan dalam uji kelayakan materi ini dapat diukur dari pengolahan bahasa yang mudah dicerna oleh siswa.

Azmi et al., (2017) memaparkan bahwa untuk uji kelayakan pada aspek materi ini terdapat dua poin yaitu pembelajaran dan materi. Pembelajaran terdiri dari kesesuaian SK dan KD, indikator dan tujuan pembelajaran, kelengkapan materi yang disertakan dengan gambar, animasi dan video yang berhubungan dengan materi serta manfaat dari media pembelajaran yang menarik perhatian peserta didik. Di poin yang kedua yaitu materi, pada poin ini yang menjadi tolak ukur untuk uji kelayakan materi terdiri dari kebenaran dan ketepatan materi yang disajikan, kejelasan bahasa yang komunikatif serta kesesuaian soal tes, indikator tujuan pembelajaran dan evaluasi.

Romi Satrio Wahono (2006) menjabarkan kriteria penilaian kelayakan pada uji materi yang terdiri dari aspek materi, aspek penyajian, dan aspek bahasa atau keterbacaan. Pada aspek materi terdiri dari sembilan butir yaitu

(1) kelengkapan materi, (2) keakuratan materi, (3) kegiatan yang mendukung materi, (4) kemutakhiran materi, (5) upaya meningkatkan kompetensi peserta didik, (6) pengorganisasian materi mengikuti sistematika keilmuan, (7) kegiatan pembelajaran mengembangkan keterampilan dan kemampuan berpikir, (8) materi merangsang peserta didik untuk melakukan inquiry, (9) penggunaan notasi, *symbol*, dan satuan.

Aspek penyajian terdiri dari: (1) organisasi penyajian umum, (2) organisasi penyajian per bab, (3) materi disajikan dengan mempertimbangkan kebermanaknaan dan kebermanfaatan, (4) melibatkan peserta didik secara aktif, (5) mengembangkan proses pembentukan pengetahuan, (6) tampilan umum menarik, (7) variasi dalam cara penyajian materi, (8) meningkatkan kualitas pembelajaran, (9) memerhatikan kode-kode etik hak cipta, (10) anatomi buku pembelajaran sains. Pada aspek bahasa/ keterbacaan terdiri dari empat butir yaitu (1) bahasa Indonesia yang baik dan benar, (2) peristilahan, (3) kejelasan bahasa, (4) kesesuaian bahasa.

Dari beberapa penjelasan diatas uji kelayakan pada poin materi yang dipaparkan oleh ahli, penelitian ini menggunakan aspek (1) Pembelajaran terdiri dari kesesuaian SK dan KD, indicator dan tujuan pembelajaran, kelengkapan materi yang disertakan dengan gambar, animasi dan video yang berhubungan dengan materi serta manfaat dari media pembelajaran yang menarik perhatian peserta didik (2) Kesesuaian Materi, bahasa dan kebenaran isi yang meliputi kesesuaian materi dengan konsep pembelajaran matematika serta bahasa yang digunakan jelas dan mudah dipahami oleh siswa.

b. Media

Media merupakan salah satu aspek yang diuji kelayakannya. Suatu media dikatakan baik ketika media tersebut dapat meningkatkan motivasi pembelajar. Disisi lain media sebaiknya dapat merangsang pembelajar mengingat apa yang telah dipelajari dan mengaktifkan pembelajar dalam memberikan tanggapan, *feedback*, dan mendorong pembelajar untuk belajar.

Kriteria penilaian media interaktif menurut (Thorn, 1995) yaitu (1) Kemudahan navigasi dirancang sesederhana mungkin sehingga pembelajar tidak perlu belajar terlalu dalam mengenai komputer. (2) Kandungan isi, untuk menilai program tersebut apakah sudah memenuhi kebutuhan atau belum. (3) Pengintegrasian media dan ketrampilan bahasa yang harus dipelajari, seperti *User interface* yang menarik merupakan salah satu estetika yang merupakan sebuah kriteria. (4) Fungsi keseluruhan, dalam sebuah media yang dikembangkan seharusnya mampu memberikan pembelajaran yang diinginkan oleh pembelajar, sehingga ketika seseorang selesai menggunakan program tersebut, pengguna akan merasa bahwa ia telah belajar.

Beberapa poin yang digunakan dalam uji kelayakan media. Yadiannur & Supahar, (2017) memaparkan ada 2 aspek (1) tampilan, dalam poin ini dapat dilihat dari beberapa sisi yaitu pada kelengkapan identitas serta kesesuaian antara porsi *layout*, porsi warna, pemilihan *background* serta kesesuaian animasi dan audio, dan kejelasan petunjuk penggunaan media (2) rekayasa perangkat lunak, dalam poin ini dapat dinilai dengan kemudahan

dalam mengkases media dan performa *website*. Hal ini juga didukung oleh Cahyana et al., (2017) bahwa terdapat dua penilaian dari uji kelayakan media. Serta pendapat lain tentang uji kelayakan media juga disampaikan oleh Azmi et al., (2017) memaparkan terdapat empat komponen yang dapat digunakan untuk menguji kelayakan dalam media (1) tampilan pada poin ini dinilai dari konsistensi penyajian, tata letak setiap fitur dan tampilan fitur website jelas serta bahan ajar yang menarik (2) *technical* yaitu kesesuaian antara perancangan/desain sampai tahap pengoperasiannya (3) *beneficiary* atau manfaat pada poin ini dinilai dari kemanfaatan yaitu sistem dapat memberikan manfaat pada pengguna (4) *accessibility* atau aksesibilitas menyangkut bagaimana membuat konten *Web* lebih mudah diakses. Dengan mengikuti pedoman maka konten akan lebih mudah diakses oleh berbagai orang. Uji kelayakan pada media juga dijelaskan oleh Saehana et al., (2018) menyatakan bahwa uji kelayakan pada aspek media dapat dilihat dari tiga poin diantaranya (1) *media view* (2) *learning* (3) *Programming Technique*. Pendapat dari Romi Satrio Wahono (2006) bahwa kelayakan pada media terdiri dari tiga yaitu aspek rekayasa perangkat lunak, aspek *instructional design* (desain pembelajaran), dan aspek komunikasi visual.

Pada aspek rekayasa perangkat lunak terdiri dari: (1) efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan media pembelajaran, (2) *Reliable* (handal), (3) *Maintainable* (dapat dipelihara/ dikelola dengan mudah), (4) Usabilitas (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya), (5) Ketepatan pemilihan jenis aplikasi/*software/tool* untuk pengembang, (6)

Kompatibilitas (media pembelajaran dapat diinstalasi/dijalankan di berbagai *hardware* dan *software* yang ada), (7) Pemaketan program media pembelajaran terpadu dan mudah dalam eksekusi, (8) dokumentasi program media pembelajaran yang lengkap meliputi: petunjuk instalasi, trouble shooting, desain program (jelas, menggambarkan alur kerja program), (9) *Reusable* (sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan media pembelajaran lain).

Aspek desain pembelajaran terdapat enam belas butir, (1) kejelasan tujuan pembelajaran (rumusan, realistis), (2) relevansi tujuan pembelajaran dengan SK/KD/Kurikulum, (3) cakupan dan kedalaman tujuan pembelajaran, (4) ketepatan penggunaa strategi pembelajaran, (5) interaksi, (6) pemberian motivasi, (7) Kontekstualitas dan kualitas, (8) kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar, (9) kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, (10) kedalaman materi, (11) kemudahan untuk dipahami, (12) sistematis, runut, alur logika jelas, (13) kejelasan uraian, pembahasan, contoh, simulasi, latihan, (14) konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran, (15) ketepatan dan ketetapan alat evaluasi, (16) pemberian umpan balik pada hasil evaluasi.

Pada aspek komunikasi visual ini terdiri dari: (1) komunikatif; sesuai dengan pesan dan dapat diterima/sejalan dengan keinginan sasaran, (2) kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan, (3) sederhana dan memikat, (4) audio (narasi, sound effect, backsound, music), (5) visual (layout design, typography, warna), (6) media bergerak (animasi, movie), (7) layout interactive (ikon navigasi).

Dari beberapa aspek media yang dipaparkan oleh ahli pada penelitian ini mengacu pada aspek yaitu (1) tampilan dan bahasa (2) kualitas isi (3) Kualitas Rekayasa Perangkat lunak (4) kualitas interaksi.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dilakukan Han & Shin, (2016) membahas tentang *the use of a mobile learning management system and academic achievement of online students* dimana penelitian ini untuk menguji faktor-faktor yang mempengaruhi penggunaan sistem manajemen pembelajaran *mobile* (LMS) dan efek pembelajaran pada siswa prestasi akademik. Hasil regresi logistik menunjukkan bahwa usia dan status kepegawaian merupakan faktor penting dalam memprediksi penggunaan LMS *mobile* dan bahwa ada hubungan potensial antara penggunaan LMS *mobile* dan jenis kelamin, usia, dan karakteristik psikologis siswa. Selain itu, penelitian menunjukkan bahwa penggunaan LMS *mobile* secara positif mempengaruhi pencapaian akademik siswa online.

Parsazadeh, Ali, Rezaei, & Tehrani, (2018) melakukan penelitian yang membahas tentang *the construction and validation of a usability evaluation survey for mobile learning environments*, penelitian ini adalah untuk membangun dan memvalidasi survei evaluasi kegunaan untuk lingkungan pembelajaran *mobile* dengan menggunakan metode *Delphi* dua putaran untuk memverifikasi secara empiris kuesioner kegunaan dengan memperoleh konsensus dari empat belas ahli mengenai item kuesioner. Hasil menunjukkan bahwa lebih dari 88% ahli telah menyetujui semua item kegunaan yang direpresentasikan dalam kuesioner kegunaan. Survei evaluasi kegunaan untuk aplikasi pembelajaran seluler dapat

membantu meningkatkan kepuasan pengguna dan mengurangi biaya pelatihan. Penurunan biaya menarik banyak peneliti, perancang antarmuka, dan manajer proyek untuk menggunakan evaluasi kegunaan saat merancang antarmuka untuk aplikasi pembelajaran seluler.

Dwi & I, (2018) melakukan penelitian yang membahas tentang *maximize the mobile learning interaction through project-based learning activities* penelitian ini untuk mengetahui pengalaman siswa yang calon guru ketika menghadiri kursus *mobile learning* yang mendukung aplikasi *open source Moodle* pada topik ‘mendesain pembelajaran online’. Hasil dari penelitian ini menunjukkan skor tertinggi adalah relevansi (86,54%), diikuti oleh dukungan teman sebaya (83,65%), dukungan tutor (78,85%), pemikiran reflektif (73,08%), interpretasi (70,19%), dan yang terendah adalah interaktivitas (69,23%). Dari prosentase tersebut menunjukkan bahwa semua siswa mengalami pembelajaran positif melalui pembelajaran online.

Amir & Saifuddin, (2017) melakukan penelitian dengan judul “*Developing a measurement tool of the effectiveness of the physical education teachers’ teaching and learning process*” Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan alat untuk mengukur keefektifan proses pengajaran dan pembelajaran guru pendidikan jasmani sebagai skala penilaian. Hasil dari penelitian ini mengungkapkan bahwa alat ukur dari skala efektivitas proses pengajaran dan pembelajaran guru pendidikan jasmani terdiri dari tujuh dimensi dan 60 item pernyataan yang valid, serta validitas yang tinggi dengan indeks 0,600 dan tingkat keandalan yang tinggi dengan indeks 0,740. Dua indeks ini menunjukkan bahwa alat ini dapat digunakan untuk

mengukur efektivitas proses pengajaran dan pembelajaran guru pendidikan jasmani.

Bang, Kanokkarnkittichartchaowalit, & Saekhow, (2017) melakukan penelitian tentang *effects of quipper school program based learning on local consisten surat thani province to enhance english listen skill of matthayomsuka v students*. Penelitian ini untuk mengembangkan program *Quipper School* berdasarkan konten lokal di Provinsi Suratthani, untuk membandingkan kemampuan mendengarkan bahasa inggris siswa sebelum dan sesudah menggunakan *Quipper School Program* dan untuk mempelajari motivasi siswa di *Quipper School Program*. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa efisiensi Program *Quipper School* berdasarkan konten lokal di Provinsi Suratthani adalah 80,3 / 82,88. Prestasi siswa setelah belajar dengan menggunakan *Quipper School Program* berdasarkan konten lokal di Provinsi Suratthani secara signifikan lebih tinggi dari sebelumnya pada tingkat 0,05. Motivasi siswa pada *Quipper School Program* berdasarkan konten lokal di Provinsi Suratthani berada pada tingkat yang tinggi.

Penelitian yang dilakukan oleh Ramadiani, Azainil, Haryaka, Agus, & Kridalaksana, (2017) dengan judul *User Satisfaction Model for e-Learning Using Smartphone*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat model kepuasan pengguna untuk *e-learning* menggunakan *smartphone*, dan untuk menghasilkan konten yang digunakan untuk *e-learning*. Nilai statistik dalam model pengguna *e-learning* kepuasan memiliki nilai korelasi yang sangat signifikan dan konstruksi kuat antar variabel, yang dibuktikan dengan ukuran nilai keandalan konstruk di atas

0,70 dan nilai variannya diekstrak 0,50 Model dapat dipertimbangkan dalam mengembangkan aplikasi e-learning di masa depan.

C. Kerangka Pikir

Dalam pembelajaran mata pelajaran matematika hampir di semua SMA terdapat beberapa permasalahan yang sering terjadi yaitu nilai mata pelajaran Matematika mendapatkan nilai yang terendah dari pada nilai mata pelajaran lainnya pada UN. Hal ini terjadi dikarenakan para siswa kurang memahami konsep pembelajaran matematika khususnya pada materi limit fungsi aljabar. Hal ini juga dikarenakan kurangnya pemanfaatan teknologi pembelajaran yang sangat minim pada mata pelajaran matematika.

Dengan beberapa permasalahan diatas, dibutuhkan suatu eksperimen dengan menerapkan suatu media pembelajaran yang dapat diakses oleh banyak alat yang memiliki keleluasaan waktu dan ruang. Diharapkan dengan penerapan itu dapat meningkatkan pemahaman konsep materi pada siswa dan efektif dalam pembelajaran.

Ada beberapa cara untuk pembelajaran yang dapat diakses dimana saja dan kapan saja dengan menggunakan beberapa alat yang terkoneksi dengan internet yaitu dengan *e-learning* dan *mobile learning*. Penggunaan perangkat elektronik dalam pembelajaran *e-learning* dan *mobile learning* memungkinkan pembelajaran bisa dilakukan dalam waktu yang sama atau berbeda. Pembelajaran juga bisa dilakukan dalam tempat yang sama atau berbeda melalui pembelajaran jarak jauh. Dengan kata lain kelebihan pembelajaran dengan *e-learning* dan *mobile learning* adalah pembelajaran bisa dilaksanakan setiap waktu di tempat manapun.

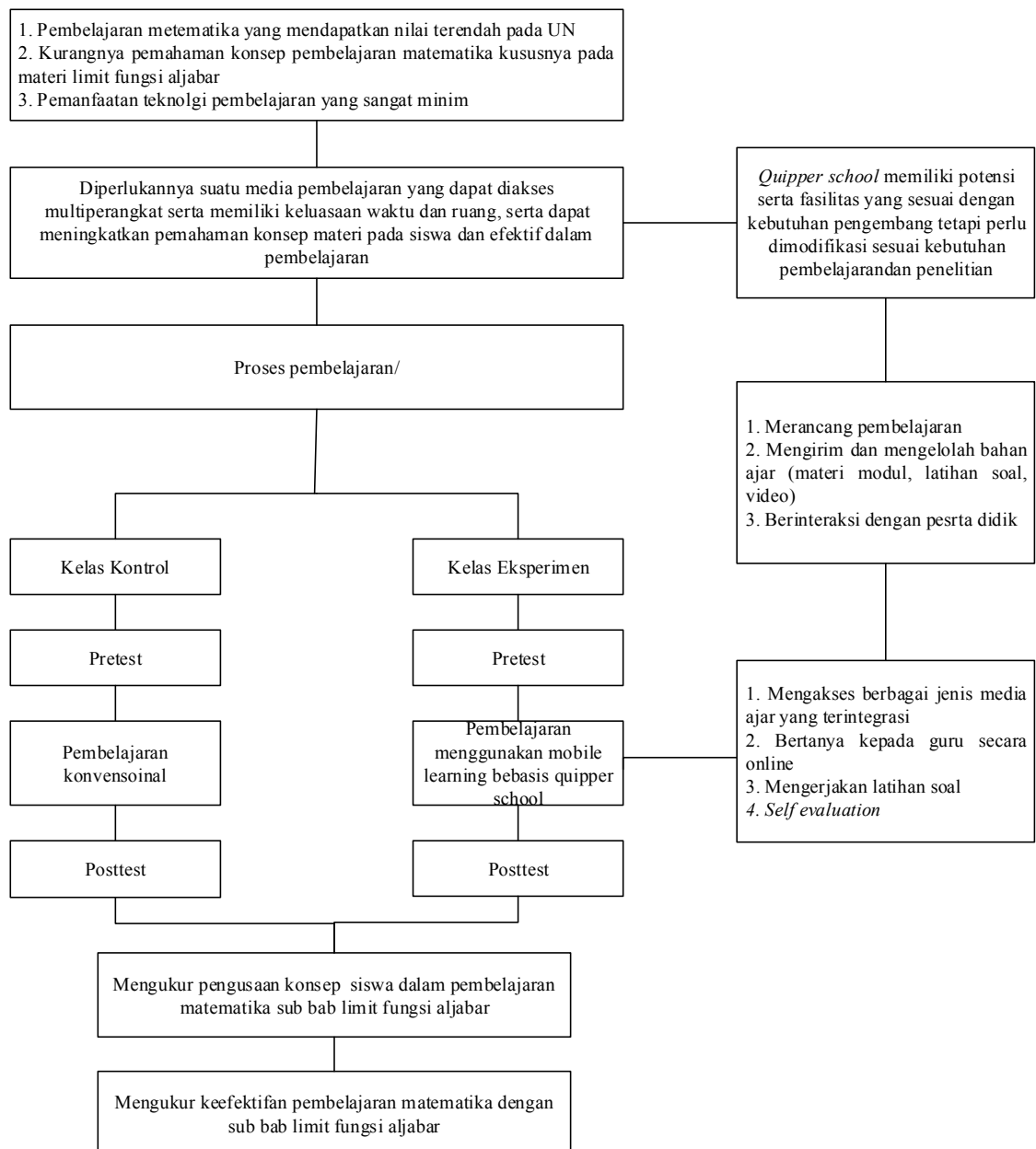
Penerapan *e-learning* dalam pembelajaran mempunyai beberapa kekurangan yaitu penggunaanya harus berhadapan dengan peralatan elektronik yang non fleksibel untuk berpindah tempat. Guru yang menerapkan pembelajaran *e-learning* harus menggunakan peralatan elektronik yang seringkali tidak memungkinkan untuk dipindahkan. Untuk mendukung kegiatan pembelajaran yang memudahkan siswa dalam mengakses pembelajaran dimanapun dan kapanpun diperlukan bahan ajar *mobile learning* sebagai pengembangan dari *e-learning*. *Mobile learning* sebagai suatu pembelajaran yang pembelajar (*learner*) tidak diam pada satu tempat atau kegiatan pembelajaran yang terjadi ketika pembelajar memanfaatkan perangkat teknologi bergerak. Kehadiran *mobile learning* memang tidak akan bisa menggantikan *e-learning* (*electronic learning*) yang biasa apalagi menggantikan pembelajaran dengan tatap muka dalam kelas. Kehadiran *mobile learning* ini ditujukan sebagai pelengkap pembelajaran yang ada. *Mobile learning* juga memberikan kesempatan pada siswa untuk mempelajari kembali materi yang kurang dikuasai. Hal ini tentu dapat memberikan pengalaman yang berbeda dalam proses pembelajaran siswa.

Salah satu *mobile learning* yang bisa digunakan adalah *Quipper School* yang memiliki potensi dan fasilitas yang sesuai dengan kebutuhan dan dapat dimodifikasi sesuai kebutuhan pembelajaran dan penelitian. Dengan *Quipper School* ini dapat merancang pembelajaran, mengirim dan mengelola bahan ajar (modul materi, latihan soal, video). Dan juga dengan *Quipper School* ini guru bisa berinteraksi dengan peserta didik. Kapan saja dan dimana saja peserta didik dapat mengakses media ajar yang terintegrasi. Siswa juga dapat berinteraksi (bertanya) kepada guru

secara *online*. Bahkan dapat mengerjakan latihan soal dan melihat evaluasi dari hasil belajar dengan *online*.

Dalam penelitian ini menggunakan 2 kelompok kelas, yaitu satu kelompok kelas sebagai kelas kontrol dan 1 kelompok kelas sebagai kelas eksperimen. Tindakan yang dilakukan pada penelitian ini dengan *pretest* sebelum pembelajaran dan *posttest* setelah pembelajaran. Pembelajaran untuk kelas kontrol menggunakan metode pembelajaran konvensional, sedangkan kelas eksperimen pembelajarannya menggunakan *mobile learning* berbasis *Quipper School*.

Dengan hasil dari *pretest* dan *posttest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat diukur penguasaan konsep siswa dalam pembelajaran mata pelajaran matematika pada materi limit fungsi aljabar serta mengukur keefektifan penggunaan *mobile learning* berbasis *quipper school* dalam pembelajaran.



Gambar 7. Kerangka Pikir

D. Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan spesifik dari penelitian ini yaitu :

1. Apakah *Mobile learning* berbasis *platform Quipper School* yang dikembangkan layak berdasarkan aspek materi menurut para ahli materi, guru matematika dan teman sejawat?
2. Apakah *Mobile learning* berbasis *platform Quipper School* yang dikembangkan layak berdasarkan aspek media menurut para ahli media, guru matematika dan teman sejawat?
3. Apakah *Mobile learning* berbasis *platform Quipper School* yang dikembangkan layak berdasarkan angket respon siswa?
4. Seberapa besar efektivitas *Mobile learning* berbasis *platform Quipper School* pada mata pembelajaran matematika sub bab Limit Fungsi pada siswa?